
HUBUNGAN PAPARAN DEBU DENGAN KAPASITAS VITAL PARU PADA PEKERJA PENYAPU PASAR JOHAR KOTA SEMARANG

Audia Candra Meita

*)Alumnus FKM UNDIP, **)Dosen Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja
FKM UNDIP

ABSTRAK

Pasar Johar merupakan salah satu pasar tradisional terbesar di Kota Semarang. Dampak negatif dari pasar tradisional adalah pencemaran udara. Pencemaran udara yang terdapat di pasar tradisional terdiri dari debu yang dihasilkan pada waktu aktifitas perdagangan dan debu yang berasal dari lingkungan pasar tradisional. Pencemaran udara yang terjadi banyak dialami oleh pekerja yang beraktivitas di sekitar pasar tersebut, salah satunya ialah pekerja penyapu pasar. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan paparan debu dengan kapasitas vital paru penyapu pasar Johar Kota Semarang. Penelitian ini merupakan penelitian *explanatory research* dengan menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Total populasi ialah 53 pekerja dan sampel berjumlah 30 pekerja penyapu pasar Johar yang diambil dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Pengukuran kadar debu terhirup menggunakan *Personal Dust Sampler (PDS)*. Hasil pengukuran kadar debu terhirup antara 2,4-9,6 mg/m³ mayoritas (93,3%) di atas Nilai Ambang Batas (NAB) dan hasil pengukuran kapasitas vital paru pekerja sebanyak 90% responden mengalami gangguan fungsi paru, yang terdiri dari 36,7% restriksi ringan, 46,7% restriksi sedang dan 6,7% mixed restriksi-obstruksi.

Hasil penelitian hubungan paparan debu dengan kapasitas vital paru (nilai VC, %FVC, %FEV.1) adalah kadar debu terhirup tidak mempunyai hubungan yang kuat terhadap kapasitas vital paru (nilai VC, %FVC, %FEV.1) pekerja penyapu pasar Johar kota Semarang (0,959; 0,357; dan 0,269 dengan p-value>0,05).

Kata Kunci :debu, kapasitas vital paru, penyapu pasar

PENDAHULUAN

Setiap tempat kerja selalu mengandung berbagai potensi bahaya yang dapat mempengaruhi kesehatan tenaga kerja atau dapat menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja.¹ Salah satu faktor kimia di tempat kerja adalah debu. Debu adalah partikel-partikel zat padat yang disebabkan oleh kekuatan-kekuatan alami atau mekanis dari bahan-bahan organik maupun anorganik.²

Pada saat orang menarik napas, udara yang mengandung partikel akan terhirup ke dalam paru-paru. Ukuran

partikel (debu) yang masuk ke dalam paru-paru akan menentukan letak penempatan atau pengendapan partikel tersebut.³

Fungsi paru dapat menjadi tidak maksimal oleh karena faktor dari luar tubuh atau faktor *ekstrinsik* yang meliputi kandungan komponen fisik udara, komponen kimiawi dan faktor dari dalam tubuh penderita itu sendiri atau *instrinsik*.⁴

Akibat penumpukan debu yang tinggi di paru dapat menyebabkan kelainan dan kerusakan paru. Penyakit akibat penumpukan debu pada paru disebut *pneumoconiosis*. Salah satu bentuk kelainan paru yang bersifat menetap adalah berkurangnya elastisitas paru, yang

ditandai dengan penurunan pada kapasitas vital paru.⁵

Diantara semua penyakit akibat kerja, 10%-30% adalah penyakit paru. *International Labour Organization (ILO)* mendeteksi bahwa sekitar 40.000 kasus baru *pneumoconiosis* terjadi di seluruh dunia setiap tahun. Di Inggris pada tahun 1996 ditemukan 330 kasus baru penyakit paru yang berhubungan dengan pekerjaan. Di New York ditemukan 3% kematian akibat penyakit paru kronik. Di Indonesia angka sakit mencapai 70 % dari pekerja yang terpapar debu tinggi. Sebagian besar penyakit paru akibat kerja mempunyai akibat yang serius yaitu terjadinya fungsi paru, dengan gejala utama yaitu sesak nafas.⁶

Salah satu bidang pekerjaan yang perlu mendapat perhatian adalah pekerja penyapu pasar tradisional. Pekerjaan sebagai penyapu pasar tradisional merupakan pekerjaan yang berisiko untuk terpapar debu baik debu yang berasal dari aktivitas pasar maupun debu yang berasal dari jalan raya. Dampak negatif dari pasar tradisional adalah pencemaran udara oleh debu. Debu yang dihasilkan oleh pasar tradisional terdiri dari debu yang dihasilkan pada waktu aktivitas perdagangan dan debu yang berasal dari lingkungan pasar tradisional.

Salah satu pasar tradisional terbesar di Kota Semarang adalah Pasar Johar yang berpotensi menghasilkan sampah dalam jumlah yang besar. Pasar Johar memiliki 6 zone wilayah pasar, yaitu Pasar Johar Utara, Pasar Johar Tengah, Pasar Johar Selatan, Pasar Yaik Permai, Pasar Yaik Baru dan Pasar Kanjengan. Masing-masing pasar tersebut menjual berbagai jenis barang dagangan yang berbeda, sehingga sampah yang dihasilkannya pun berbeda dan lebih kompleks. Setiap hari terdapat sekitar 75 m³ sampah yang dihasilkan pedagang yang ditampung dalam Tempat Penampungan Sampah (TPS) seluas ±50 m².⁷

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis hubungan paparan debu dengan kapasitas vital paru penyapu pasar

Umur	f	%
26-35 tahun	5	16,7
36-45 tahun	16	53,3
46-55 tahun	6	20,0
56-65 tahun	3	10,0
Total	30	100,0

Johar kota Semarang.

MATERI DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *explanatory research*, dengan pendekatan *Cross Sectional Study*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pekerja penyapu pasar Johar Semarang yang berjumlah 53 orang yang terdiri dari 48 laki-laki dan 5 perempuan. Sampel minimal yang diambil menggunakan rumus sampel minimal Proporsi Binomial (*Binomial Proportion*) sebanyak 34 responden. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, dimana suatu sampel dipilih dengan menggunakan kriteria inklusi yaitu diambil dengan jumlah merata di setiap zone wilayah pasar Johar, hadir dan bersedia menjadi responden untuk dilakukan wawancara dan pengukuran hingga selesai penelitian, sehat, yaitu keadaan normal tubuh baik fisik maupun mental serta tidak sedang menderita suatu penyakit (paru dan non paru), sehingga dapat beraktivitas seperti biasa. Sampel yang didapat saat penelitian sebanyak 30 responden. Ada 4 responden yang *drop out* dikarenakan tidak memenuhi kriteria menjadi responden dalam penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan Kuesioner, *Personal dust sampler* (PDS) dan Spirometer. Kuesioner berisi daftar pertanyaan yang digunakan untuk pedoman wawancara yang berisi karakteristik responden, keluhan subjektif responden dan data yang lain yang dibutuhkan oleh peneliti. *Personal dust sampler* (PDS) digunakan untuk mengukur kadar debu terhirup oleh pekerja di tempat

kerja dengan cara dipasangkan pada pekerja. Spirometer digunakan untuk mengukur kapasitas vital paru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Umur Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa mayoritas responden di pasar Johar berumur 36-45 tahun dengan frekuensi sebanyak 16 responden (53,3%). Umur termuda adalah 30 tahun sedangkan umur tertua adalah 60 tahun dengan rata-rata berumur 43 tahun.

Faal paru tenaga kerja dipengaruhi oleh umur. Secara fisiologis dengan bertambahnya umur maka kemampuan organ-organ tubuh akan mengalami penurunan secara alamiah, termasuk dalam hal ini adalah gangguan fungsi paru. Terjadi penurunan fungsi paru setelah usia 30 tahun, dimana setiap tahun luas permukaan paru akan berkurang 4%. Umur merupakan variabel yang penting dalam hal terjadinya gangguan fungsi paru. Semakin bertambahnya umur, terutama disertai dengan kondisi lingkungan yang buruk serta kemungkinan terkena suatu penyakit, maka kemungkinan terjadinya penurunan fungsi paru dapat terjadi lebih besar.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Jenis Kelamin	f	%
Laki-laki	28	93,3
Perempuan	2	6,7
Total	30	100,0

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 28 responden (93,3%).

Kapasitas paru pada pria lebih besar yaitu 4,8 liter dibandingkan pada wanita yaitu 3,1 liter. Sampai pada usia

pubertas daya tahan kardiorespirasi antara anak perempuan dan laki-laki tidak berbeda tetapi setelah usia tersebut nilai pada wanita lebih rendah 15-25% dari pria. Perbedaan ini antara lain disebabkan oleh perbedaan kekuatan otot maksimal, luas permukaan tubuh, komposisi tubuh, kekuatan otot, jumlah hemoglobin dan elastisitas paru.⁸

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok Pekerja Penyapu Pasar

Kebiasaan Merokok	f	%
Ya	25	83,3
Tidak	5	16,7
Total	30	100,0

Johar Kota Semarang Tahun 2012

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa mayoritas responden di pasar Johar memiliki kebiasaan merokok yaitu sebanyak 25 responden (83,3%).

Kebiasaan merokok dapat menimbulkan gangguan ventilasi paru karena dapat menyebabkan iritasi dan sekresi mukus yang berlebihan pada bronkus. Keadaan seperti ini dapat mengurangi efektifitas mukosiler dan membawa partikel-partikel debu sehingga merupakan media yang baik tumbuhnya bakteri.⁹

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Status Gizi Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Status Gizi	f	%
Kurus	2	6,7
Normal	25	83,3
Gemuk	3	10,0
Total	30	100,0

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa mayoritas responden di pasar Johar memiliki status gizi normal yaitu sebanyak 25 responden (83,3%).

Kesehatan dan daya kerja erat hubungannya dengan status gizi seseorang. Secara umum kekurangan gizi akan berpengaruh terhadap kekuatan daya

tahan dan respon imunologis terhadap penyakit dan keracunan. Status gizi juga berperan terhadap kapasitas paru. Orang dengan postur kurus tinggi biasanya kapasitas vital paksanya lebih besar dari orang dengan postur gemuk pendek.

Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan zat gizi. Salah satu akibat dari kekurangan gizi dapat menurunkan sistem imunitas dan antibodi sehingga orang mudah terserang infeksi seperti pilek, batuk, diare dan juga berkurangnya kemampuan tubuh untuk melakukan detoksifikasi terhadap benda asing seperti debu yang masuk dalam tubuh.

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Masa Kerja Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Masa Kerja	f	%
1-10 tahun	12	40,0
11-20 tahun	13	43,3
21-30 tahun	5	16,7
Total	30	100

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa mayoritas responden di pasar Johar memiliki masa kerja antara 11-20 tahun dengan frekuensi sebanyak 13 responden (43,3%). Masa kerja terlama adalah 25 tahun dan masa kerja terbaru adalah 1 tahun dengan rerata masa kerja 14 tahun.

Semakin lama seseorang bekerja di suatu daerah berdebu maka kapasitas paru seseorang akan semakin menurun. Pekerja yang berada pada lingkungan kerja dengan kadar debu tinggi dalam waktu lama memiliki risiko tinggi terkena obstruksi paru.¹⁰

Tabel 6 Distribusi Frekuensi Riwayat Penyakit Paru Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Riwayat Penyakit Paru	f	%
Ada	2	6,7
Tidak ada	28	93,3
Total	30	100,0

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa mayoritas responden tidak memiliki riwayat penyakit paru yaitu sebanyak 28 responden (93,3%). Berdasarkan hasil wawancara dengan responden dan dideskripsikan maka didapatkan informasi bahwa riwayat penyakit paru yang dimiliki oleh 2 responden berupa asma.

Riwayat penyakit paru merupakan faktor yang dianggap sebagai akibat timbulnya gangguan pernapasan, karena penyakit yang di derita seseorang akan mempengaruhi kondisi kesehatan dalam lingkungan kerja. Apabila seseorang pernah atau sementara menderita penyakit sistem pernafasan, maka akan meningkatkan resiko timbulnya penyakit sistem pernapasan jika terpapar debu.

Asma merupakan penyakit gangguan inflamasi kronis saluran pernafasan yang dihubungkan dengan hiperresponsif, keterbatasan aliran udara yang *reversible* dan gejala pernafasan. Sesuatu yang dapat memicu serangan asma ini sangat bervariasi antara satu individu dengan individu yang lain dan dari satu waktu ke waktu yang lain. Beberapa hal diantaranya adalah *allergen*, polusi udara, infeksi saluran nafas, kecemasan, perubahan cuaca, makanan, obat atau ekspresi emosi yang berlebihan.¹¹

Tabel 7 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Olahraga Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Kebiasaan Olahraga	f	%
Ya	2	6,7
Tidak	28	93,3
Total	30	100,0

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa mayoritas responden tidak memiliki kebiasaan olahraga yaitu sebanyak 28 responden (93,3%).

Kapasitas vital paru dapat dipengaruhi oleh kebiasaan melakukan olahraga. *American Thoracic Society*

menyebutkan bahwa nilai kapasitas vital paksa relatif lebih besar pada orang yang memiliki kebiasaan berolahraga. Hal ini didukung oleh sebuah penelitian yang menyebutkan bahwa kebiasaan olahraga berhubungan dengan kapasitas fungsi paru. Dalam kegiatan olahraga terdapat satu unsur yang penting bagi pernafasan, yaitu terlatihnya otot pernafasan. Semakin sering seseorang melakukan olahraga maka otot pernafasan semakin terlatih sehingga oksigen dapat berdifusi ke dalam kapiler paru dengan volume yang lebih besar atau maksimum. Kondisi ini menyebabkan kapasitas vital paru meningkat.¹²

Tabel 8 Distribusi Frekuensi Kadar Debu Terhirup Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Kadar Debu Terhirup (mg/m ³)	Ket.	f	%
2.4	< NAB	2	6,7
3.6	> NAB	1	3,3
4.8	> NAB	16	53,3
7.2	> NAB	8	26,7
9.6	> NAB	3	10,0
Total		30	100,0

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa mayoritas responden menghirup debu dengan kadar 4,8 mg/m³ sebanyak 16 responden (53,3%). Kadar debu tertinggi yang terhirup oleh responden adalah 9,6 mg/m³. Sedangkan kadar debu terendah yang terhirup oleh responden adalah 2,4 mg/m³.

Sesuai dengan Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No. SE.01/MEN/1997 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja yaitu sebesar 3 mg/m³, maka hasil pengukuran kadar debu tersebut mayoritas telah berada di atas Nilai Ambang Batas.

Kadar debu terhirup yang tinggi di pasar Johar disebabkan oleh faktor lingkungan di dalam pasar, di sekitar pasar maupun dari faktor individu sendiri. Faktor

lingkungan di dalam pasar yang mempengaruhi tingginya kadar debu di pasar antara lain adanya sampah yang mengering. Sampah di pasar Johar Semarang tergolong sampah kompleks yang terdiri dari sampah organik dan sampah anorganik. Sampah yang dihasilkan berupa sisa sayur, buah, daging dan ikan. Sampah basah ini mempunyai sifat mudah membusuk karena banyak mengandung air. Selain itu juga terdapat sampah plastik, sampah daun-daun yang jatuh dari pohon, sampah kertas dan sebagainya yang mempunyai sifat mudah terbakar. Sampah yang menumpuk dan tidak segera terangkut merupakan sumber bau tidak sedap yang memberikan efek buruk bagi daerah sensitif sekitarnya.

Faktor lingkungan sekitar yang mendukung tingginya kadar debu di pasar Johar Semarang antara lain padatnya lalu lintas di sekitar pasar Johar Semarang. Hal ini dikarenakan letak pasar Johar yang berada di tengah kota di daerah kawasan pertokoan yang sangat ramai, sehingga menimbulkan banyaknya asap kendaraan bermotor yang dapat mencemari udara di sekitar pasar tersebut. Berbagai partikel dihasilkan dari pencemaran akibat asap kendaraan bermotor tersebut salah satunya ialah partikel debu yang dapat membahayakan kesehatan orang-orang di sekitarnya. Ketika pekerja penyapu pasar sedang menyapu pasar, secara tidak langsung mereka menghirup udara yang telah tercemar partikel debu. Hal tersebut dikarenakan area penyapuan terdapat baik di dalam pasar maupun di lingkungan sekitar pasar, dimana partikel debu akibat asap kendaraan bermotor masih terdapat di tempat tersebut.

Faktor individu yang berpengaruh terhadap tingginya kadar debu terhirup di pasar Johar Semarang antara lain arah penyapuan yang biasa dilakukan oleh pekerja penyapu pasar. Pekerja penyapu pasar yang melakukan penyapuan dengan arah melawan arah angin, maka akan semakin terpapar oleh partikel debu yang terbawa oleh gerakan angin.

Tabel 9 Distribusi Frekuensi Nilai VC, FVC dan FEV.1 Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Nilai Kapasitas Vital Paru	Rerata	Range
Vital Capacity (liter)	2,15	1,02-3,86
Force Vital Capacity (%)	59,70	35-94
Force Expired Volume one second (%)	66,17	36-99

Berdasarkan tabel 9 dapat diketahui bahwa nilai *Vital Capacity* (VC) pada responden memiliki rerata 2,15 liter. Sedangkan nilai *Force Vital Capacity* (FVC) dan *Force Expired Volume one second* (FEV.1) pada responden memiliki rerata 59,70% dan 66,17%.

Tabel 10 Distribusi Frekuensi Hasil Diagnosis Pemeriksaan Kapasitas Vital Paru Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Hasil Diagnosis Paru	f	%
Normal	3	10
Restriksi Ringan	11	36,7
Restriksi Sedang	14	46,7
Mixed	2	6,7
Total	30	100

Pengukuran kapasitas vital paru dilakukan dengan menggunakan Spiro MIR III. Dari hasil pengukuran didapatkan nilai VC, %FVC dan %FEV.1 dengan hasil analisis terdiri dari normal, restriksi ringan, restriksi sedang dan mixed restriksi-obstruksi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dideskripsikan pada tabel 4.10 dapat diketahui bahwa responden yang memiliki kapasitas vital paru normal sebanyak 10%. Sedangkan responden yang lain mengalami gangguan dengan penjabaran: 36,7% memiliki hasil diagnosis restriksi ringan, 46,7% memiliki hasil diagnosis

restriksi sedang dan 6,7% memiliki hasil diagnosis mixed restriksi-obstruksi.

Mayoritas responden mengalami gangguan fungsi paru restriksi. Restriksi adalah suatu kondisi dimana volume maksimum dicapai paru telah berkurang. Dengan definisi ini, mengisyaratkan bahwa kapasitas total paru terlalu kecil. Proses gangguan fungsi paru restriksi dimulai sebagai peradangan interstisial yang terutama mengenai septa (alveolitis interstisial), ditandai dengan kekacauan paru atau keduanya akibat menurunnya compliance dan semua volume paru termasuk kapasitas vital.¹³

Pada gangguan restriksi, partikel debu berukuran <5 mikron akan masuk ke dalam alveoli dan membentuk fokus serta berkumpul di bagian awal saluran limfe paru. Debu ini akan difagositosis oleh makrofag. Debu yang bersifat toksik terhadap makrofag menyebabkan terjadinya autolisis. Makrofag yang lisis merangsang terbentuknya makrofag baru. Makrofag baru memfagositosis sehingga terjadi lagi autolisis, keadaan ini terjadi berulang-ulang. Pembentukan dan destruksi makrofag yang terus menerus berperan penting pada pembentukan jaringan ikat kolagen dan pengendapan hialin pada jaringan ikat tersebut. Fibrosis ini terjadi pada parenkim paru, yaitu pada dinding alveoli dan jaringan interstisial. Akibat fibrosis paru menjadi kaku, menimbulkan gangguan pengembangan paru yaitu kelainan fungsi paru yang restriktif.

Keadaan ini didukung oleh hasil pengamatan bahwa semua responden tidak menggunakan masker sebagai alat pelindung diri selama bekerja. Pihak dinas pasar juga belum memfasilitasi alat pelindung diri seperti masker untuk pekerja penyapu pasar. Paparan debu yang terhirup tanpa dihalangi oleh masker dalam waktu yang lama, akan semakin memburuk kesehatan responden terutama kesehatan paru.

Pihak dinas pasar juga belum pernah bekerja sama dengan instansi kesehatan seperti puskesmas untuk

memberikan penyuluhan kesehatan paru terhadap pekerja penyapu pasar. Oleh karena itu pekerja belum banyak yang mengetahui pentingnya penggunaan masker sebagai salah satu alat pelindung diri dari paparan debu.

Pada restriksi terjadi penurunan compliance atau daya pengembangan paru. Hal ini juga didukung oleh faktor instrinsik dari responden seperti kebiasaan berolahraga. Mayoritas responden tidak pernah berolahraga sehingga peredaran darah dalam paru tidak lancar. Akibatnya daya pengembangan paru mengalami penurunan.

Tabel 11 Distribusi Frekuensi Keluhan Subyektif Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Keluhan Subyektif	f
Batuk	18
Sesak Nafas	13
Nyeri dada	4
Tidak ada keluhan	7

Berdasarkan tabel 11 dapat diketahui bahwa mayoritas responden memiliki keluhan subyektif berupa batuk yaitu sebanyak 18 responden. Sedangkan responden yang tidak memiliki keluhan sebanyak 7 responden.

Tabel 12 Rangkuman Hasil Uji Bivariat Hubungan Paparan Debu dengan Kapasitas Vital Paru (nilai VC, %FVC, %FEV.1) Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang Tahun 2012

Variabel	Nilai p	Hasil
Nilai VC	0,959	Tidak ada hubungan
Nilai %FVC	0,357	Tidak ada hubungan
Nilai %FEV.1	0,269	Tidak ada hubungan

Dari hasil penelitian hubungan paparan debu dengan kapasitas vital paru (nilai VC, %FVC, %FEV.1) yang telah dilakukan, pengujian secara statistik

diperoleh hasil bahwa kadar debu terhirup tidak mempunyai hubungan yang kuat terhadap kapasitas vital paru (nilai VC, %FVC, %FEV.1). Hal ini dibuktikan dengan uji statistik Rank Spearman bahwa nilai signifikansi sebesar 0,959; 0,357; dan 0,269 ($p\text{-value} > 0,05$).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh David Laksamana Caesar menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara paparan debu dengan kapasitas vital paru pada pekerja bagian produksi kawasan industri peleburan logam Pesarean Tegal, dengan nilai $p\text{ value}$ (0,235) $>$ α (0,05). Hal ini dapat diakibatkan karena keterbatasan jumlah responden, keadaan lingkungan yang berubah-ubah pada saat penelitian dan penggunaan desain penelitian *Cross Sectional*.¹⁴ Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini karena pada penelitian ini juga terdapat keterbatasan jumlah responden yang telah ditentukan dengan keadaan nyata di lapangan, sehingga mendukung hasil penelitian yaitu tidak ada hubungan antara paparan debu terhirup dengan kapasitas vital paru pekerja penyapu pasar.

Penelitian lain yang mendukung hasil penelitian ini ialah penelitian yang dilakukan oleh Febri Indah Nurcahyani. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara paparan debu terhirup dengan kapasitas fungsi paru pada pekerja di industri spinning unit III PT. Sinar Pantja Djaja Semarang. Hal tersebut dikarenakan hasil pengukuran kadar debu respirabel antara 0,284-0,970 mg/m³ masih di bawah nilai ambang batas (NAB).¹⁵ Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini, namun ada beberapa perbedaan antara lain hasil pengukuran kadar debu pada penelitian tersebut mayoritas masih berada di bawah NAB, sedangkan pada penelitian ini, hasil pengukuran kadar debu mayoritas telah berada di atas NAB.

Beberapa faktor yang menjadi pendukung dalam pembahasan hasil penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, status gizi, masa

kerja, riwayat penyakit paru dan kebiasaan olahraga responden.

Tidak terdapatnya hubungan pada hasil penelitian ini dikarenakan oleh faktor lain selain kadar debu terhirup. Pada penelitian ini masing-masing variabel pengganggu tidak dimasukkan dalam variabel bebas dikarenakan peneliti membatasi hanya kadar debu terhirup sebagai variabel yang diteliti atau dianalisis.

Berdasarkan faktor-faktor tersebut, maka ketiadaan hubungan paparan debu terhirup dengan kapasitas vital paru pada pekerja penyapu pasar Johar kota Semarang, tidak hanya ditentukan oleh hasil pengukuran kadar debu terhirup, melainkan masih ada faktor instrinsik dan ekstrinsik dari responden. Faktor tersebut mungkin tidak berpengaruh secara langsung, tetapi dapat mendukung penurunan kapasitas vital paru pada responden.

SIMPULAN

Hasil pengukuran kadar debu terhirup yang dilakukan pada pekerja penyapu pasar Johar kota Semarang mempunyai rerata $5,72 \text{ mg/m}^3$.

Hasil diagnosis pemeriksaan kapasitas vital paru pada pekerja penyapu pasar Johar kota Semarang ialah normal (10%), restriksi ringan (36,7%), restriksi sedang (46,7%) dan mixed restriksi-obstruksi (6,7%).

Sebagian besar responden berumur 36-45 tahun (53,3%), berjenis kelamin laki-laki (93,3%) sisanya perempuan (6,7%), memiliki kebiasaan merokok (83,3%), memiliki status gizi normal (83,3%), memiliki masa kerja antara 11-20 tahun (43,3%), tidak memiliki riwayat penyakit paru (93,3%) dan tidak memiliki kebiasaan olahraga (93,3%).

Tidak ada hubungan paparan debu dengan kapasitas vital paru (nilai p value VC = 0,959; p value %FVC = 0,357; dan p value %FEV.1 = 0,269 pada pekerja penyapu pasar Johar kota Semarang).

SARAN

Bagi pekerja penyapu pasar Johar Semarang menggunakan masker sebagai alat pelindung diri dari paparan debu secara kontinyu selama bekerja menyapu pasar dan membiasakan diri untuk berolahraga secara teratur untuk meningkatkan kapasitas vital paru.

Bagi Dinas Pasar Johar Semarang bekerja sama dengan instansi kesehatan seperti Puskesmas setempat untuk memberikan penyuluhan kesehatan mengenai kesadaran menggunakan masker dan pentingnya penggunaan masker bagi kesehatan paru-paru pekerja penyapu pasar dan untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara periodik dan teratur untuk memantau kondisi kesehatan fisik pekerja penyapu pasar, memfasilitasi pekerja penyapu pasar dengan cara menyediakan alat pelindung diri, minimal berupa masker yang dipakai selama bekerja.

Bagi penelitian selanjutnya pengukuran kadar debu terhirup menggunakan *Personal Dust Sampler* sebaiknya dilakukan selama jam kerja, sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan kenyataan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tarwaka. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Manajemen Dan Implementasi K3 Di Tempat Kerja*. Harapan Press. Surakarta. 2008.
2. Suma'mur, PK. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. CV. Hajimasagung. Jakarta. 1984.
3. Wardhana, W.A., *Dampak Pencemaran Lingkungan* (Edisi Revisi), Penerbit Andi, Yogyakarta. 2004.
4. Amin M., *Penyakit Paru Obstruktif Kronik*. Laboratorium SMF Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD DR. Sutomo, Surabaya, 2000.
5. Depkes RI. *Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia*. Materi Upaya Kesehatan Kerja, Jakarta, 1994.

6. Ikhsan, Mukhtar. *Penatalaksanaan Penyakit Paru Akibat Kerja*. Kumpulan Makalah Seminar K3 RS Persahabatan Tahun 2001-2002. Universitas Indonesia. Jakarta. 2002.
7. Andrik, F.C.A. *Kajian Pembiayaan Sampah dalam Mendukung Pengelolaan Sampah di Pasar Johar Kota Semarang*. Skripsi. Fakultas Teknik Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota. Universitas Diponegoro. 2010.
8. Jan Tambayong. *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan*. Jakarta: Rineka Cipta. 2001.
9. Rahajoe N., Boediman.I, Said.M, Wirjodiarjo.M, Supriyatno.B. *Perkembangan dan Masalah Pulmonology Anak Saat Ini*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta, 1994.
10. Depkes RI. *Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia*. Materi Upaya Kesehatan Kerja, Jakarta, 1994.
11. Sigit, Bambang. *Obtruksi Saluran Pernafasan Akut*. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid II edisi IV. Jakarta : FKUI. 2006.
12. American Thoracic Society. *Lung Function Testing : Selection of Reference Values and Interpretatif Strategies*, AM REV, RESPIR DIS 1991; 144:1202-1218.
13. Price.S.A,Wilson.L.W. *Patofisiologi Konsep Proses-Proses Penyakit*. Bagian 2 edisi 4. Buku Kedokteran EGC. Jakarta, 1995.
14. Laksamana, David. *Hubungan Paparan Debu dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Bagian Produksi Kawasan Industri Peleburan Logam Pesarean Tegal*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. 2011.
15. Indah, Febri. *Hubungan Kadar Debu Terhirup (Rayon Dan Polyester) dengan Kapasitas Fungsi Paru Pekerja Di Industri Spinning Unit Iii Pt. Sinar Pantja Djaja Semarang*. Skripsi. Universitas Diponegoro. 2011.